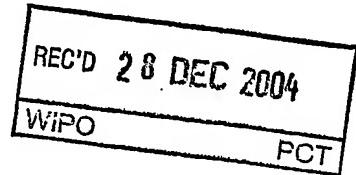


BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

16 DEC. 2004



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 103 56 995.2

Anmeldetag: 03. Dezember 2003

Anmelder/Inhaber: Goss Contiweb B.V., Boxmeer/NL

Erstanmelder: Heidelberger Druckmaschinen AG,
69115 Heidelberg/DE

Bezeichnung: Rollenrotationsdruckmaschine und Verfahren zur
Verringerung von Zugwellen in einer Rollenrotations-
druckmaschine

IPC: B 41 F 23/04

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 29. November 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

BEST AVAILABLE COPY

**Rollenrotationsdruckmaschine und Verfahren
zur Verringerung von Zugwellen in einer Rollenrotationsdruckmaschine**

- 5 Die Erfindung betrifft eine Rollenrotationsdruckmaschine zum Bedrucken einer Bedruckstoffbahn mit wärmehärtenden Farben in einem Offsetdruckverfahren, mit wenigstens einem Druckwerk und einem Trockner. Des weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Verringerung von Zugwellen in einer Rollenrotationsdruckmaschine zum Bedrucken einer Bedruckstoffbahn mit wärmehärtenden Farben in einem
Offsetdruckverfahren, wobei durch die Rollenrotationsdruckmaschine entlang eines Pfades
eine Bedruckstoffbahn geführt wird, welche mittels wenigstens eines Druckwerks bedruckt wird und nach erfolgtem Druck getrocknet wird.

10 Zugwellen, auch im Englischen als flutes oder fluting bezeichnet, sind wellenförmige Falten, Knicke oder Verzerrungen im wesentlichen in longitudinaler Richtung eines Bedruckstoffes, welcher in einer Rollenrotationsdruckmaschine verarbeitet wird. Derartige Zugwellen weisen Wellenlängen etwa zwischen 5 und 50 mm auf und haben typischerweise eine Amplitude zwischen mehrerer Zehntel Millimeter und mehreren Millimetern. Nach Verarbeitung einer Bedruckstoffbahn durch ein oder mehrere
Druckwerke und einem Trockner in einer Druckmaschine können Zugwellen dem
Endprodukt, auch als Signatur bezeichnet, aufgeprägt oder ins Endprodukt fixiert sein.
15 Typischerweise ist dieses der Fall bei der Verwendung von sogenannten wärmehärtenden oder durch Wärme verfestigbaren Farben (heat-set inks). Derartige Zugwellen im Endprodukt, insbesondere bei wärmehärtenden Farben, wird als ein negativer Effekt oder
20 Nachteil für die Ziel einer hohen Produktqualität gesehen. Obgleich eine umfangreiche Forschung zur Bestimmung der beeinflussenden Parameter bislang nicht abschließend durchgeführt worden ist, sind Anzeichen bekannt, dass folgende Sachverhalte einen Einfluss auf die Bildung von Zugwellen haben: Beschichtetes Papier tendiert stärker zur Zugwellenbildung als unbeschichtetes Papier. Eine starke Farbbedeckung bewirkt eine
25 stärkere Zugwellenbildung als eine geringe Farbbedeckung. Eine hohe Bahntemperatur bewirkt in Tendenz die Ausbildung längerer Zugwellen im Vergleich zu der
30

Zugwellenlänge bei einer niedrigen Bahntemperatur. Die Bedeutung der Zugwellen wird häufig mit dem sogenannten Fluting Quality Index beschrieben: Diese dimensionslose Zahl ist als Quotient der Amplitude der Zugwellen in Mikrometern durch die Wellenlänge in Millimetern definiert.

5

Um die Bildung von Zugwellen zu minimieren, wird im Dokument US 6,058,844 vorgeschlagen, die Bedruckstoffbahn in transversaler Richtung (in Richtung ihrer Breite, also quer zur Transportrichtung) auszubreiten oder zu strecken, wenn die bedruckte Bahn einen den Druckwerken nachgeordneten Trockner verlassen hat und über Kühlwalzen geführt wird. Dazu sind die Kühlwalzen jeweils mit einer konvex gekrümmten Manteloberfläche ausgeführt.

10

Aus dem Dokument EP 1 201 429 A2 geht eine Vorrichtung zum Kühlen einer Bedruckstoffbahn, insbesondere einer Papierbahn hervor, in welcher der Bahnpfad 15 mäanderförmig über eine Anzahl von Kühlwalzen, welche von der Bahn teilweise umschlungen werden, geführt wird, wobei sich negative und positive Krümmungen der Bahn abwechseln. Auf diese Weise wird ein kontrolliertes Aushärten oder Verfestigen der Farbe bewirkt, so dass eine Zugwellenbildung verringert werden kann. Der Offenbarungsgehalt dieses Dokuments EP 1 201 429 A2 wird durch Bezugnahme in diese 20 Darstellung aufgenommen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, das Auftreten von Zugwellen einer Bedruckstoffbahn in einer Rollenrotationsdruckmaschine zu verringern oder sogar ganz zu vermeiden.

25

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Rollenrotationsdruckmaschine mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 und/oder durch ein Verfahren mit den Merkmalen gemäß Anspruch 9 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen charakterisiert.

30

Erfnungsgemäß weist eine Rollenrotationsdruckmaschine zum Bedrucken einer Bedruckstoffbahn mit wenigstens einer wärmehärtenden Farbe (durch Wärme verfestigbare Farben oder heat-set inks), bevorzugt mehreren wärmehärtenden Farben, in einem Offsetdruckverfahren, wenigstens ein Druckwerk, einen Trockner und wenigstens 5 eine zusätzliche Vorrichtung zum Eintragen von Wärme in die Bedruckstoffbahn auf. Insbesondere kann die Vorrichtung zum Eintragen von Wärme entlang des Pfades der Bedruckstoffbahn durch die Rollenrotationsdruckmaschine dem wenigstens einen Druckwerk vorgeordnet, bevorzugt unmittelbar vorgeordnet, sein. Das heißt, die Bedruckstoffbahn passiert zeitlich beziehungsweise räumlich die Vorrichtung vor dem 10 wenigstens einen Druckwerk. Die Rollenrotationsdruckmaschine kann auch als Rollenrotationsoffsetdruckmaschine bezeichnet werden.

Der Erfnung liegt unter anderem der Gedanke zugrunde, Feuchtigkeit aus dem Bedruckstoff zeitlich und örtlich kontrolliert zu entfernen. Auf diese Weise wird das 15 Schrumpfen oder die Verzerrung des Bedruckstoffs im Trockner, welches als ein wesentlicher Faktor bei der Erzeugung von Zugwellen angesehen wird, verringert oder sogar vermieden. Die Feuchtigkeit kann, insbesondere vor dem Bedrucken des Bedruckstoffs, durch eine kontaktierende oder eine nicht-kontaktierende Vorrichtung entfernt werden. Die durch den Offsetdruckprozess in der oder den Druckwerken 20 hinzugefügte Feuchtigkeit verbleibt bei hinreichender Bahngeschwindigkeit, insbesondere bei typischen Produktionsgeschwindigkeiten, im wesentlichen auf der Oberfläche der Bedruckstoffbahn. Die für eine Absorption notwendige Zeitdauer wird nicht erreicht, und die Feuchtigkeit wird bereits im Trockner verdampft, bevor sie tiefer in die Bedruckstoffbahn eindringen kann.

25 Die Applizierung von Wärme kann auf verschiedene Weisen in konkreten Ausführungsformen erfolgen: In einer erfungsgemäßen Rollenrotationsdruckmaschine kann die Vorrichtung zum Eintragen von Wärme wenigstens eine mit Dampf heizbare Walze und/oder wenigstens eine mit Wasser heizbare Walze und/oder wenigstens eine 30 Mikrowellenquelle und/oder wenigstens eine Infrarotlichtquelle umfassen, wobei heizbare

Walzen besonders bevorzugt sind.

In einer besonders vorteilhaften Weiterbildung kann die Vorrichtung zum Eintragen von Wärme wenigstens eine Kühleinheit, welche entlang des Pfades der Bedruckstoffbahn

- 5 durch die Vorrichtung zum Eintragen von Wärme zuletzt angeordnet ist, umfassen. In einer vorteilhaften Ausführungsform kann die Kühleinheit eine Anzahl von Kühlwalzen aufweisen. Die Kühlwalzeinheit kann insbesondere Merkmale aufweisen, wie sie im Dokument EP 1 201 429 offenbart sind.

- 10 Ergänzend oder alternativ dazu kann die Vorrichtung zum Eintragen von Wärme in einer erfindungsgemäßen Rollenrotationsdruckmaschine wenigstens eine Einrichtung zur Erzeugung einer lateralen Spannung in der Bedruckstoffbahn aufweisen. Die laterale Richtung kann auch als die Richtung in die Breite der Bedruckstoffbahn, also als die Richtung quer zur Transportrichtung bezeichnet werden. In einer vorteilhaften

- 15 Ausführungsform kann die Einrichtung zur Erzeugung einer lateralen Spannung eine Anzahl von antriebslosen Bändern und/oder eine Anzahl von Greifern umfassen.

In einer weiteren alternativen oder ergänzenden vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass die Vorrichtung zum Eintragen von Wärme der erfindungsgemäßen

- 20 Rollenrotationsdruckmaschine von der Abluft des Trockners gespeist wird. Anders ausgedrückt, die noch in der Abluft befindliche Energie kann zur Austreibung der Feuchtigkeit an einer anderen Stelle entlang des Pfades der Bedruckstoffbahn genutzt werden.

- 25 Die erfindungsgemäße Rollenrotationsdruckmaschine kann eine Akzidenzdruckmaschine oder eine Zeitungsdruckmaschine, also insbesondere eine Rollenrotationsdruckmaschine mit mehreren Bedruckstoffbahnen sein. Jede Bedruckstoffbahn kann mehrfarbig, bevorzugt mit vier Farben, bedruckt werden. Der Bedruckstoff kann unbeschichtetes, glattes, gestrichenes oder beschichtetes Papier oder ein Verpackungsmaterial, wie beispielsweise 30 eine Folie aus organischem oder metallischem Material, sein.

Im Zusammenhang des erforderlichen Gedankens steht auch ein Verfahren zur Verringerung von Zugwellen in einer Rollenrotationsdruckmaschine zum Bedrucken einer Bedruckstoffbahn mit wärmehärtenden Farben in einem Offsetdruckverfahren. Eine Bedruckstoffbahn wird durch die Rollenrotationsdruckmaschine entlang eines Pfades 5 geführt. Die Bedruckstoffbahn wird mittels wenigstens eines Druckwerks bedruckt. Nach erfolgtem Druck wird die Bedruckstoffbahn getrocknet. Der Bedruckstoffbahn wird wenigstens an einer weiteren Stelle, insbesondere vor dem Bedrucken, entlang des Pfades durch die Rollenrotationsdruckmaschine Wärme zugeführt. In einer vorteilhaften Weiterbildung des Verfahrens wird die Bedruckstoffbahn lateral während der 10 Wärmezufuhr an der wenigstens einen weiteren Stelle unter Spannung gesetzt.

Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen der Erfindung werden anhand der nachfolgenden Figuren sowie deren Beschreibungen dargestellt. Es zeigt im Einzelnen:

15 Figur 1 ein Schema der Topologie einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Druckmaschine,

20 Figur 2 eine schematische Darstellung einer bevorzugten Ausführungsform einer Vorrichtung zum Eintragen von Wärme in einer erfindungsgemäßen Druckmaschine,

Figur 3 ein Schema der Topologie einer alternativen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Druckmaschine, und

25 Figur 4 ein Schema der Topologie einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Druckmaschine.

Die Figur 1 zeigt ein Schema der Topologie einer Ausführungsform einer 30 erfindungsgemäßen Druckmaschine 10. Die Druckmaschine 10 verarbeitet eine Bedruckstoffbahn 12, welche entlang des Pfades 36 durch die Druckmaschine 10

transportiert wird. Gegebenenfalls existierende Details des Pfadverlaufes, wie Kurven, Mäander oder dergleichen sind zur Vereinfachung der zeichnerischen Darstellung hier nicht gezeigt, in der Praxis aber in Abhängigkeit von der Druckmaschinenkonfiguration vorhanden. Die Bedruckstoffbahn 12 wird von einer Bahnrolle 20 in einem Rollenwechsler 22 entrollt und gelang entlang ihres Pfades 36 in eine Vorrichtung 18 zum Eintragen von Wärme. Der Vorrichtung 18 unmittelbar nachgeordnet befinden sich vier Druckwerke 14, in denen Gummituchzylinder 24 und Druckformzylinder 26 skizziert sind. Die Druckwerke 14 bedrucken die Bedruckstoffbahn 12 in einem Offsetdruckverfahren beidseitig mit wärmehärtenden Farben. Nach den Druckwerken 14 passiert die Bedruckstoffbahn eine Bahnfangeinrichtung 28, welche für den Fall eines Bahnisses aktivierbar ist. Schließlich gelang die Bedruckstoffbahn 12 in einen Trockner 16, zunächst in eine Gebläsesektion 30, dann in eine Kühlwalzensektion 32. In der Gebläsesektion 30 wird mittels Heißluft die bedruckte Bedruckstoffbahn 12 getrocknet, anschließend wird sie in der Kühlwalzensektion 32 abgekühlt. Schließlich gelangt die Bedruckstoffbahn 12 entlang des Pfades 36 in einen Falzapparat 34, in welchem Endprodukte oder Signaturen durch Zerschneiden der Bedruckstoffbahn 12 und Falten des Bedruckstoffs erzeugt werden. Durch die Vorrichtung 18 kann Feuchtigkeit aus der Bedruckstoffbahn 12 entfernt werden, bevor diese in die Druckwerke 14 gelangt, so dass die Bildung von Zugwellen in der Bedruckstoffbahn verringert oder sogar ganz verhindert werden kann.

20

Die Figur 2 ist eine schematische Darstellung einer bevorzugten Ausführungsform einer Vorrichtung 18 zum Eintragen von Wärme in einer erfindungsgemäßen Druckmaschine 10. Durch diese Ausführungsform der Vorrichtung 18 verläuft die Bedruckstoffbahn 12 entlang ihres Pfades 36 mäanderförmig zunächst um heizbare Walzen 38 und dann in einer Kühleinheit 40 um Kühlwalzen 42. Die Walzenstühle und/oder die Anordnung der Walzen in der Vorrichtung 18 können Merkmale aufweisen, wie sie im Dokument EP 1 201 429 A2 offenbart sind. Mittels einer Heizsteuereinrichtung 44 kann die Temperatur der heizbaren Walzen 38 in der Vorrichtung 18 gesteuert, reguliert oder geregelt werden. Eine typische Heiztemperatur liegt etwa zwischen 70 Grad Celsius und 90 Grad Celsius. Mittels einer Kühlsteuereinrichtung 46 kann die Temperatur der Kühlwalzen gesteuert werden. Eine typische Kühltemperatur liegt etwa zwischen 15 Grad Celsius und 30 Grad Celsius. In

der Vorrichtung 18 können wenigstens eine Bahnpositionierungseinrichtung, eine Bahnspannungskontrollvorrichtung (beispielsweise eine Tänzerwalze) und eine Bahnspannungsmesseinrichtung integriert sein.

- 5 Die Figur 3 bezieht sich schematisch auf die Topologie einer alternativen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Druckmaschine 10. Gezeigt ist hier die Bedruckstoffbahn 12 auf ihrem Pfad 36 ab einer Position unmittelbar vor den Druckwerken 14 mit Gummituchzylin dern 24 und Druckformzylin dern 26. Die Bedruckstoffbahn 12 kann direkt von einem Rollenwechsler kommen oder eine Vorrichtung 18, wie in Figur 1 gezeigt, verlassen. Die Rollenrotationsdruckmaschine gemäß der Figur 3 umfasst des weiteren eine Bahnfangeinrichtung 28 und einen Falzapparat 34. Erfindungsgemäß weist der Trockner neben zwei Gebläsesektionen 30 und einer Kühlwalzensektion 32 eine Vorrichtung 18 zum Eintragen von Wärme mit den anhand der Figur 2 und deren Beschreibung erläuterten Details in vier Sektionen auf. Die Vorrichtung 18 ist zwischen den zwei Gebläsesektionen 30 angeordnet, wobei die vorgeordnete etwa doppelt so lang wie die nachgeordnete ist. Die Vorrichtung 18 wirkt damit auf den nachgeordneten Bereich des Trockners, für den insbesondere etwa 10% der Feuchtigkeitsverdampfung relevant ist.

- 20 In der Figur 4 ist ein Schema der Topologie einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Druckmaschine 10. Gezeigt ist hier die Bedruckstoffbahn 12 auf ihrem Pfad 36 ab einer Position unmittelbar vor den Druckwerken 14 mit Gummituchzylin dern 24 und Druckformzylin dern 26. Die Bedruckstoffbahn 12 kann direkt von einem Rollenwechsler kommen oder eine Vorrichtung 18, wie in Figur 1 gezeigt, verlassen. Die Rollenrotationsdruckmaschine gemäß der Figur 4 umfasst des weiteren eine Bahnfangeinrichtung 28 und einen Falzapparat 34. Erfindungsgemäß weist der Trockner neben einer Gebläsesektion 30 und einer Kühlwalzensektion 32 eine vorgeordnete Vorrichtung 18 zum Eintragen von Wärme, mit den anhand der Figur 2 und deren Beschreibung erläuterten Details in vier Sektionen auf. Die Vorrichtung 18 wirkt damit auf den vorgeordneten Bereich des Trockners, für den insbesondere etwa 90% der Feuchtigkeitsverdampfung relevant ist.

BEZUGSZEICHENLISTE

- 10 Rollenrotationsdruckmaschine
- 12 Bedruckstoffbahn
- 14 Druckwerk
- 16 Trockner
- 18 Vorrichtung zum Eintragen von Wärme
- 20 Bahnrolle
- 22 Rollenwechsler
- 24 Gummituchzylinder
- 26 Druckformzylinder
- 28 Bahnfangeinrichtung
- 30 Gebläsesektion
- 32 Kühlwalzensektion
- 34 Falzapparat
- 36 Pfad
- 38 heizbare Walze
- 40 Kühleinheit
- 42 Kühlwalze
- 44 Heizsteuereinrichtung
- 46 Kühlsteuereinrichtung

PATENTANSPRÜCHE

1. Rollenrotationsdruckmaschine (10) zum Bedrucken einer Bedruckstoffbahn (12) mit wärmehärtenden Farben in einem Offsetdruckverfahren, mit wenigstens einem Druckwerk (14) und einem Trockner (16),

g e k e n n z e i c h n e t d u r c h

wenigstens eine zusätzliche Vorrichtung (18) zum Eintragen von Wärme in die Bedruckstoffbahn (12).

2. Rollenrotationsdruckmaschine (10) gemäß Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass entlang des Pfades (36) der Bedruckstoffbahn (12) durch die Rollenrotationsdruckmaschine (10) die Vorrichtung (18) zum Eintragen von Wärme dem wenigstens einen Druckwerk (14) vorgeordnet ist.

3. Rollenrotationsdruckmaschine (10) gemäß Anspruch 1 oder 2,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass die Vorrichtung (18) zum Eintragen von Wärme wenigstens eine mit Dampf heizbare Walze (38) und/oder wenigstens eine mit Wasser heizbare Walze (38) und/oder wenigstens eine Mikrowellenquelle und/oder wenigstens eine Infrarotlichtquelle umfasst.

4. Rollenrotationsdruckmaschine (10) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass die Vorrichtung (18) zum Eintragen von Wärme wenigstens eine Kühleinheit (40), welche entlang des Pfades (36) der Bedruckstoffbahn (12) durch die Vorrichtung (18) zum Eintragen von Wärme zuletzt angeordnet ist, umfasst.

5. Rollenrotationsdruckmaschine (10) gemäß Anspruch 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die Kühleinheit eine Anzahl von Kühlwalzen (42) umfasst.
6. Rollenrotationsdruckmaschine (10) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die Vorrichtung (18) zum Eintragen von Wärme wenigstens eine Einrichtung zur Erzeugung einer lateralen Spannung in der Bedruckstoffbahn aufweist.
7. Rollenrotationsdruckmaschine (10) gemäß Anspruch 6,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die Einrichtung zur Erzeugung einer lateralen Spannung eine Anzahl von antriebslosen Bändern und/oder eine Anzahl von Greifern umfasst.
8. Rollenrotationsdruckmaschine (10) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die Vorrichtung (18) zum Eintragen von Wärme von der Abluft des Trockners (16) gespeist wird.
9. Verfahren zur Verringerung von Zugwellen in einer Rollenrotationsdruckmaschine (10) zum Bedrucken einer Bedruckstoffbahn (12) mit wärmehärtenden Farben in einem Offsetdruckverfahren, wobei durch die Rollenrotationsdruckmaschine (10) entlang eines Pfades (36) die Bedruckstoffbahn (12) geführt wird, welche mittels wenigstens eines Druckwerks (14) bedruckt wird und nach erfolgtem Druck getrocknet wird,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass der Bedruckstoffbahn (12) wenigstens an einer weiteren Stelle entlang des Pfades (36) durch die Rollenrotationsdruckmaschine (10) Wärme zugeführt wird.

10. Verfahren zur Verringerung von Zugwellen in einer Rollenrotationsdruckmaschine

(10) gemäß Anspruch 9,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass die Bedruckstoffbahn (12) lateral während der Wärmezufuhr an der wenigstens
einen weiteren Stelle unter Spannung gesetzt wird.

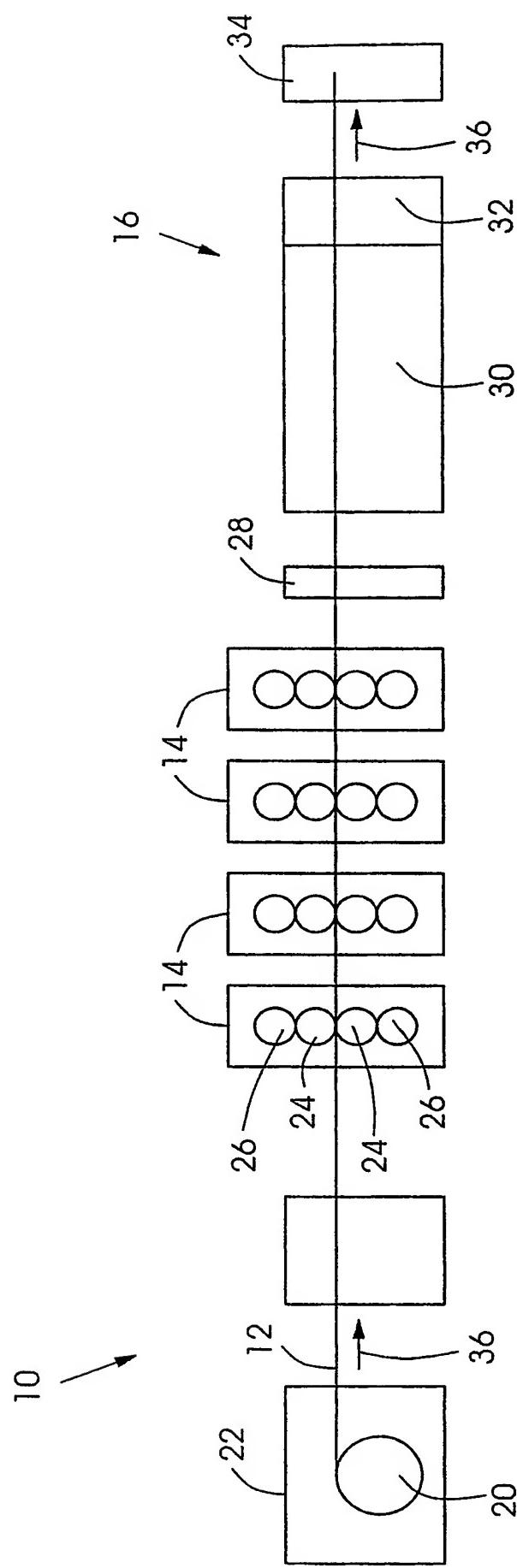


FIG. 1

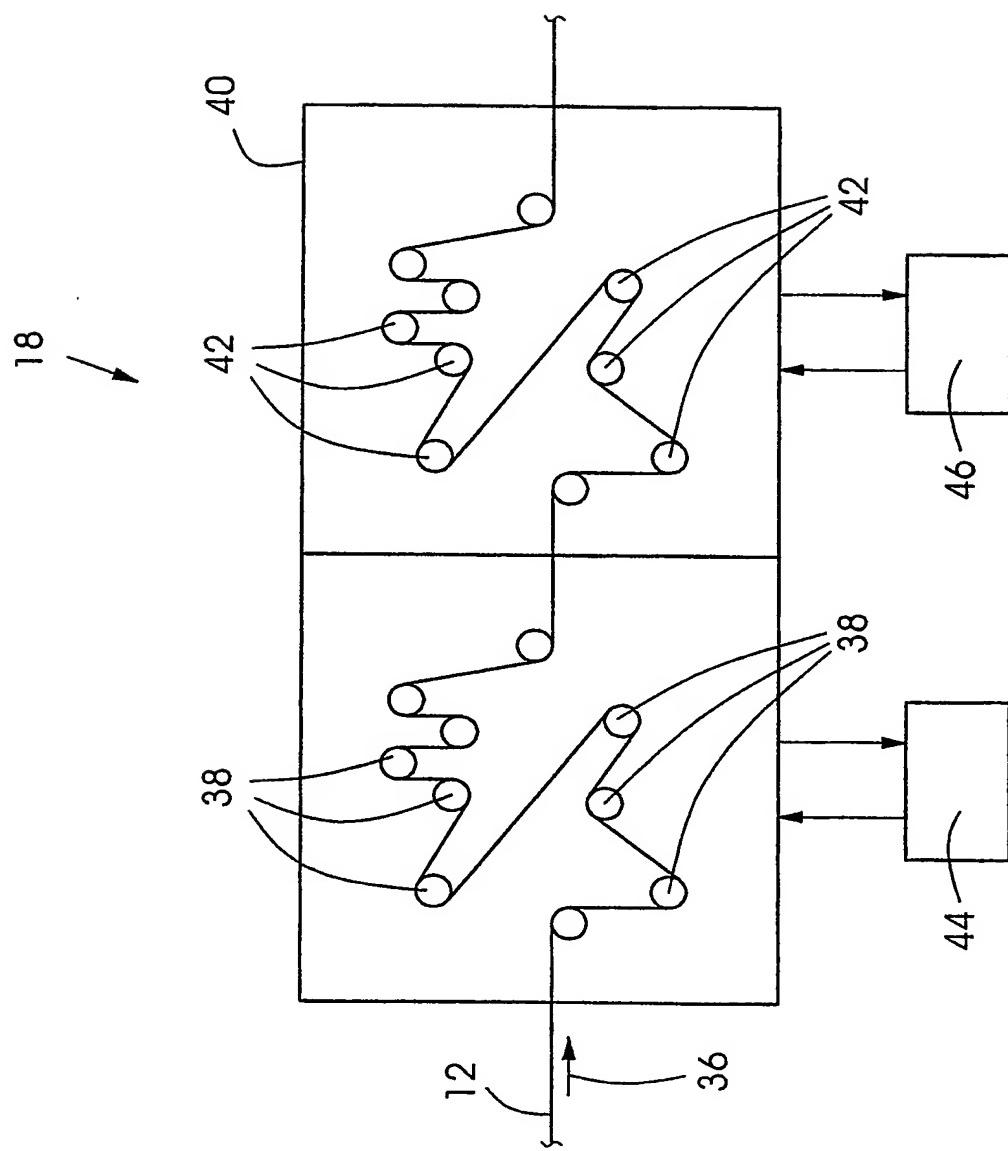


Fig.2

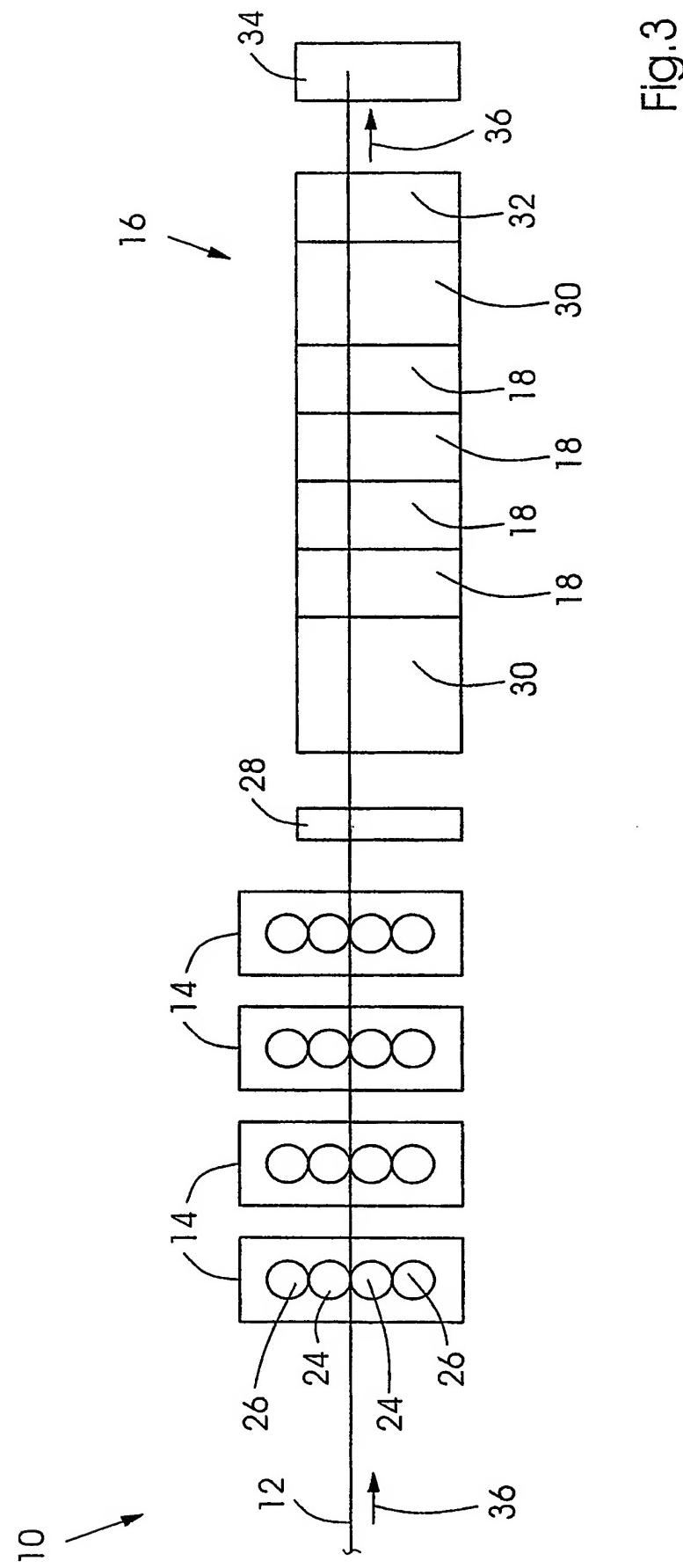


Fig.3

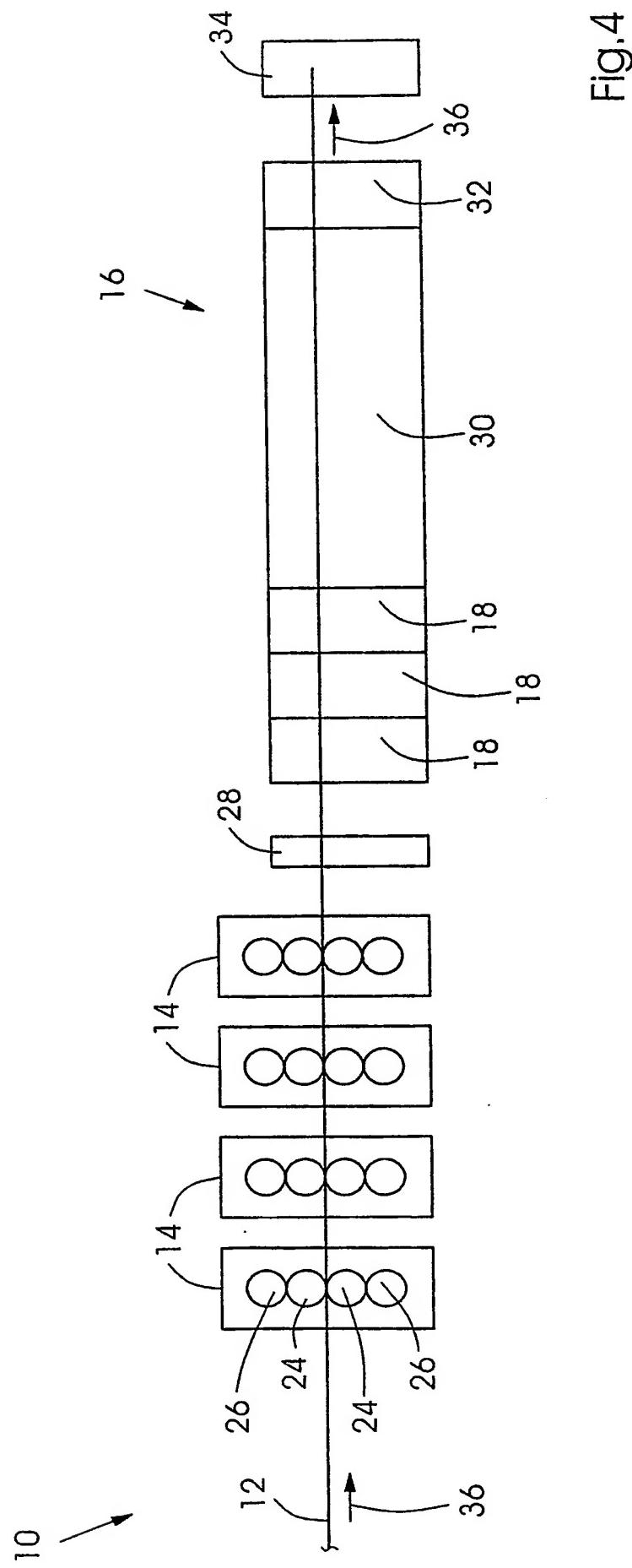


Fig. 4

ZUSAMMENFASSUNG

Es wird eine Rollenrotationsdruckmaschine (10) zum Bedrucken einer Bedruckstoffbahn (12) mit wärmehärtenden Farben in einem Offsetdruckverfahren, mit wenigstens einem Druckwerk (14) und einem Trockner (16) und wenigstens eine zusätzliche Vorrichtung (18) zum Eintragen von Wärme in die Bedruckstoffbahn (12), insbesondere dem Druckwerk (14) vorgeordnet, offenbart. Zugwellen in der Rollenrotationsdruckmaschine (10) können verringert werden, indem im offenbarten Verfahren der Bedruckstoffbahn (12) wenigstens an einer Stelle entlang des Pfades (36) durch die Rollenrotationsdruckmaschine (10), insbesondere vor dem Bedrucken, Wärme zugeführt wird.

10 (Fig. 1)